

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Oktober 2004 (21.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/091061 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C01B 13/11,  
H01T 23/00, B01J 19/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003762

(22) Internationales Anmeldedatum:  
8. April 2004 (08.04.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 16 378.6 10. April 2003 (10.04.2003) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: ZIMMERMANN, Stefan [DE/DE]; Ed-  
govener Strasse 123, 53773 Hennef (DE).

(74) Anwälte: MÜLLER, Thomas usw.; Harwardt Neumann,  
Patent- und Rechtsanwälte, Brandstrasse 10, 53721 Sieg-  
burg (DE).

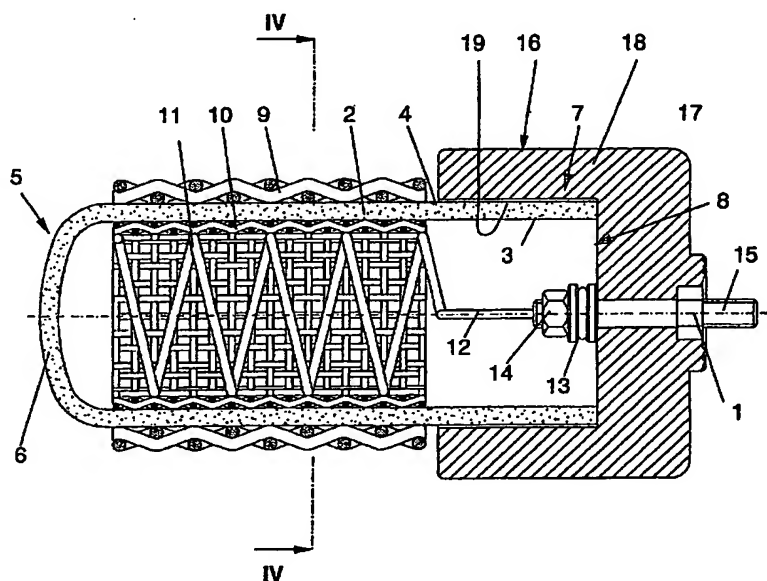
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,  
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISCHARGE TUBE

(54) Bezeichnung: ENTLADUNGSRÖHRE



(57) Abstract: The invention relates to a discharge tube comprising an isolator tube (2) with an internal surface (3) and an external surface (4), an internal electrode (10) consisting of a flexible flat material, which rests on the internal surface (3), an external electrode (9), which rests on the external surface (4), a spring element (11) comprising at least one metal wire, which rests on at least part of the length of the internal electrode (10), causing the latter to impinge on the internal surface (3). The discharge tube has a low noise emission during operation and the components of said tube can be easily dismantled.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/091061 A3



**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:** 16. Dezember 2004

---

**(57) Zusammenfassung:** Entladungsröhre umfassend eine Isolatorröhre (2) mit einer Innenfläche (3) und einer Aussenfläche (4), eine Innenelektrode (10) aus einem flexiblen flächigen Material, die in Anlage zur Innenfläche (3) steht, eine Aussenelektrode (9), die in Anlage zur Aussenfläche (4) steht, ein Federelement (11) mit mindestens einem Metalldraht, der zumindest über einen Teil der Länge der Innenelektrode (10) zu dieser in Anlage ist und diese gegen die Innenfläche (3) beaufschlagt. Die Entladungsröhre weist im Betrieb eine geringe Geräuscentwicklung auf. Ferner lassen sich die Bauteile der Entladungsröhre einfach demontieren.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/003762

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C01B13/11 H01T23/00 B01J19/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C01B H01T B01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 101 783 A (HUTTER FELIX JAKOB) 18 July 1978 (1978-07-18) column 1, line 59 - column 2, line 9	1-5, 7-18
X	US 5 354 541 A (SALI LOUIS ET AL) 11 October 1994 (1994-10-11) column 1, line 46 - line 56 column 2, line 18 - line 40 column 4, line 9 - line 21	1-5
X	US 2001/041155 A1 (CONRAD WAYNE) 15 November 2001 (2001-11-15) paragraph '0036!; figures 1,2	6-12
X	FR 2 327 191 A (SIGNA HRANICE NP) 6 May 1977 (1977-05-06) the whole document	1
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 2004

Date of mailing of the international search report

29. 10. 2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Poel, W

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003762

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 1 437 760 A (JOHANNES KUHLENSCHMIDT) 5 December 1922 (1922-12-05) page 1, line 75 - line 78; figure 1	6-8
X	DE 12 77 218 B (ERNST HACKENJOS) 12 September 1968 (1968-09-12) column 5, line 16 - column 6, line 11; figure 1	6-8
X	US 3 967 131 A (SLIPIEC ROMUALD E ET AL) 29 June 1976 (1976-06-29) figure 2	6-8
X	US 5 516 493 A (PRATT DAVID T ET AL) 14 May 1996 (1996-05-14) figure 1	6-8
A	US 4 383 976 A (NOTARO SALVADOR P) 17 May 1983 (1983-05-17) claim; figures 2,3	1
A	EP 0 787 680 A (OZONE IND LTD) 6 August 1997 (1997-08-06) page 3, line 40 - line 50	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/EP2004/003762****Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

**SEE SUPPLEMENTAL SHEET**

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

**Box III**

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-5, 7-18 (in part)

Discharge tube comprising an insulating tube, an inner electrode, an outer electrode and at least one metal wire which rests on at least part of the length of the inner electrode and causes the latter to impinge on the inner surface.

2. Claims 6, 7-18 (in part)

Discharge tube comprising an insulating tube, an inner electrode, an outer electrode and a contact element which is in electrical contact with the outer electrode, at least along the larger part of the length thereof.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003762

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4101783	A	18-07-1978	CH 601741 A5	14-07-1978
			CH 608593 A5	15-01-1979
			AT 379119 B	25-11-1985
			AT 943876 A	15-04-1985
			CA 1075201 A1	08-04-1980
			DE 2656176 A1	21-07-1977
			FR 2338896 A1	19-08-1977
			GB 1554065 A	17-10-1979
			IT 1072481 B	10-04-1985
			JP 1046552 C	28-05-1981
			JP 52090491 A	29-07-1977
			JP 55037484 B	29-09-1980
US 5354541	A	11-10-1994	NONE	
US 2001041155	A1	15-11-2001	CA 2296130 A1	14-07-2001
FR 2327191	A	06-05-1977	FR 2327191 A1	06-05-1977
US 1437760	A	05-12-1922	NONE	
DE 1277218	B	12-09-1968	NONE	
US 3967131	A	29-06-1976	NONE	
US 5516493	A	14-05-1996	AU 1272592 A	15-09-1992
			AU 7136891 A	26-09-1991
			WO 9214677 A1	03-09-1992
			CA 2081014 A1	23-08-1992
US 4383976	A	17-05-1983	AR 220434 A1	31-10-1980
EP 0787680	A	06-08-1997	GB 2309875 A	06-08-1997
			EP 0787680 A1	06-08-1997
			JP 9221303 A	26-08-1997
			US 5766560 A	16-06-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/003762

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 C01B13/11 H01T23/00 B01J19/08

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C01B H01T B01J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 101 783 A (HUTTER FELIX JAKOB) 18. Juli 1978 (1978-07-18) Spalte 1, Zeile 59 - Spalte 2, Zeile 9	1-5, 7-18
X	US 5 354 541 A (SALI LOUIS ET AL.) 11. Oktober 1994 (1994-10-11) Spalte 1, Zeile 46 - Zeile 56 Spalte 2, Zeile 18 - Zeile 40 Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 21	1-5
X	US 2001/041155 A1 (CONRAD WAYNE) 15. November 2001 (2001-11-15) Absatz '0036!; Abbildungen 1,2	6-12
X	FR 2 327 191 A (SIGNA HRANICE NP) 6. Mai 1977 (1977-05-06) das ganze Dokument	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

18. Oktober 2004

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

29. 10. 2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van der Poel, W

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/003762

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 1 437 760 A (JOHANNES KUHLENSCHMIDT) 5. Dezember 1922 (1922-12-05) Seite 1, Zeile 75 - Zeile 78; Abbildung 1 -----	6-8
X	DE 12 77 218 B (ERNST HACKENJOS) 12. September 1968 (1968-09-12) Spalte 5, Zeile 16 - Spalte 6, Zeile 11; Abbildung 1 -----	6-8
X	US 3 967 131 A (SLIPIEC ROMUALD E ET AL) 29. Juni 1976 (1976-06-29) Abbildung 2 -----	6-8
X	US 5 516 493 A (PRATT DAVID T ET AL) 14. Mai 1996 (1996-05-14) Abbildung 1 -----	6-8
A	US 4 383 976 A (NOTARO SALVADOR P) 17. Mai 1983 (1983-05-17) Anspruch; Abbildungen 2,3 -----	1
A	EP 0 787 680 A (OZONE IND LTD) 6. August 1997 (1997-08-06) Seite 3, Zeile 40 - Zeile 50 -----	1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/003762

### Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

### Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5, 7-18 (teilweise)

Entladungsröhre umfassend eine Isolatorröhre, eine Innenelektrode, eine Aussenelektrode und mindestens einen Metalldraht der zumindest über einen Teil der Länge der Innenelektrode zu dieser in Anlage ist und diese gegen die Innenfläche beaufschlagt.

---

2. Ansprüche: 6, 7-18 (teilweise)

Entladungsröhre umfassend eine Isolatorröhre, eine Innenelektrode, eine Aussenelektrode und ein Kontaktelement, das zumindest über den grössten Teil der Länge der Aussenelektrode mit dieser in elektrischem Kontakt steht.

---

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003762

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4101783	A	18-07-1978	CH	601741 A5	14-07-1978
			CH	608593 A5	15-01-1979
			AT	379119 B	25-11-1985
			AT	943876 A	15-04-1985
			CA	1075201 A1	08-04-1980
			DE	2656176 A1	21-07-1977
			FR	2338896 A1	19-08-1977
			GB	1554065 A	17-10-1979
			IT	1072481 B	10-04-1985
			JP	1046552 C	28-05-1981
			JP	52090491 A	29-07-1977
			JP	55037484 B	29-09-1980
US 5354541	A	11-10-1994	KEINE		
US 2001041155	A1	15-11-2001	CA	2296130 A1	14-07-2001
FR 2327191	A	06-05-1977	FR	2327191 A1	06-05-1977
US 1437760	A	05-12-1922	KEINE		
DE 1277218	B	12-09-1968	KEINE		
US 3967131	A	29-06-1976	KEINE		
US 5516493	A	14-05-1996	AU	1272592 A	15-09-1992
			AU	7136891 A	26-09-1991
			WO	9214677 A1	03-09-1992
			CA	2081014 A1	23-08-1992
US 4383976	A	17-05-1983	AR	220434 A1	31-10-1980
EP 0787680	A	06-08-1997	GB	2309875 A	06-08-1997
			EP	0787680 A1	06-08-1997
			JP	9221303 A	26-08-1997
			US	5766560 A	16-06-1998